

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-245895  
(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl. H01H 13/64  
H01H 11/00  
H01H 13/48  
H01H 23/30

(21)Application number : 2001-037493  
(22)Date of filing : 14.02.2001

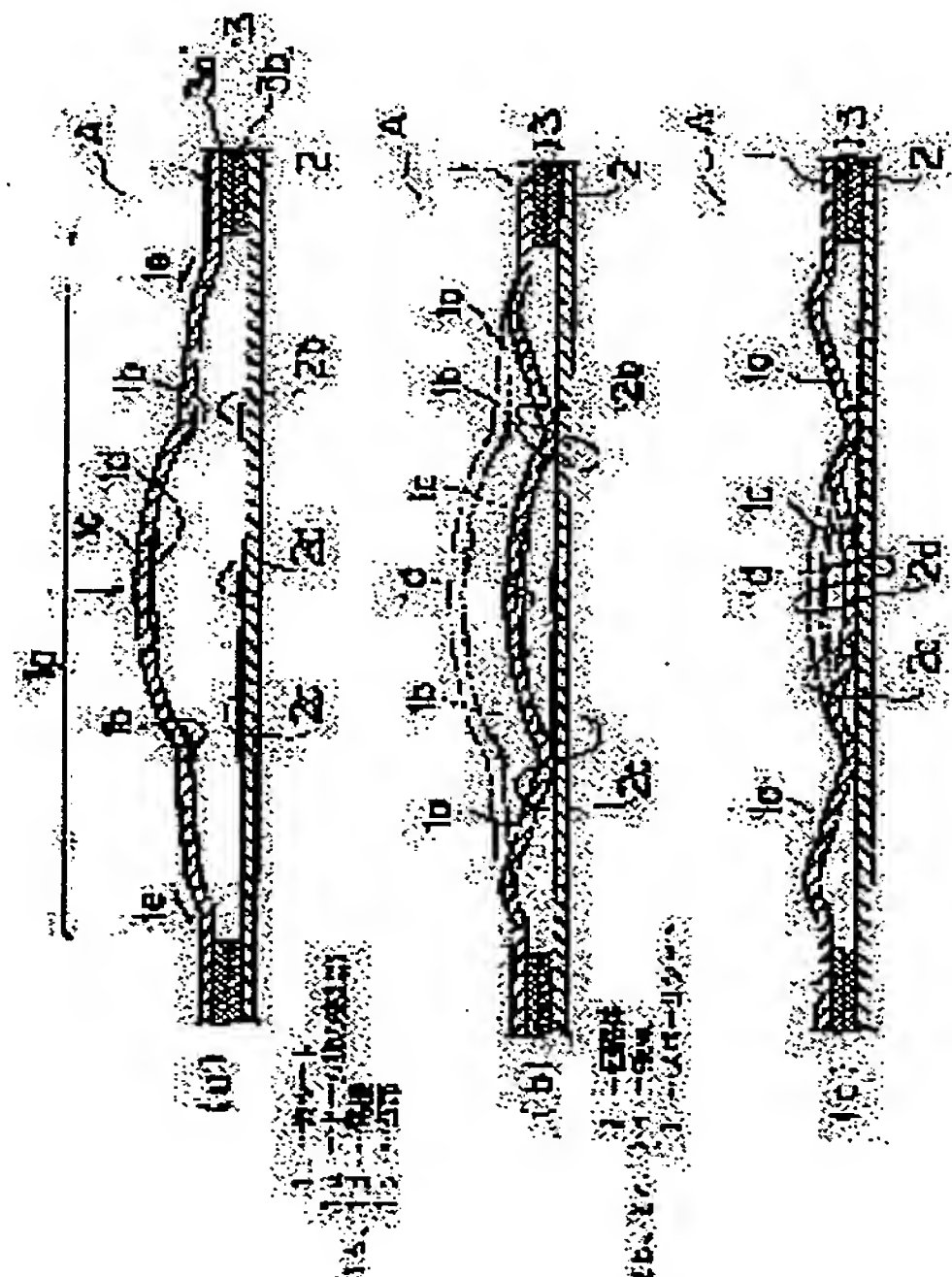
(71)Applicant : YAZAKI CORP  
(72)Inventor : KAWAGUCHI KENICHIRO  
KUBOTA MINORU  
MORI MAMORU

## (54) DOME SWITCH

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a compound switch that is easy to make thin and compact and can be made easily waterproofing.

**SOLUTION:** The dome switch comprises a top sheet which has a protruded part of a dome-shape that protrudes on the outside surface and can be flipped over toward the rear face and has an electrode on the rear face, and a circuit which has a contact point on which the electrode provided on the rear face of the protruded part contacts when the dome-shape protruded part is flipped over. And it comprises a single switch part in which another dome-shape protruded part is provided around the central part of the above dome-shape protruded part and when the protruded part is pushed down, the above protruded part is first flipped over, and the electrodes provided on the rear face side of the sheet at the vicinity of the protruded periphery and the contact points of the above circuit body contact, then, the electrode provided on the rear face side around the central part of the dome-shape protruded part and the contact point of the above circuit body contact.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.06.2004  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-245895  
(P 2 0 0 2 - 2 4 5 8 9 5 A)  
(43) 公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
H01H 13/64		H01H 13/64	5G006
11/00		11/00	D 5G023
13/48		13/48	5G035
23/30		23/30	

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全15頁)

(21) 出願番号	特願2001-37493 (P 2001-37493)	(71) 出願人	000006895 矢崎総業株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22) 出願日	平成13年2月14日(2001.2.14)	(72) 発明者	川口 賢一郎 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社 内
		(72) 発明者	久保田 実 静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社 内
		(74) 代理人	100060690 弁理士 瀧野 秀雄 (外3名)

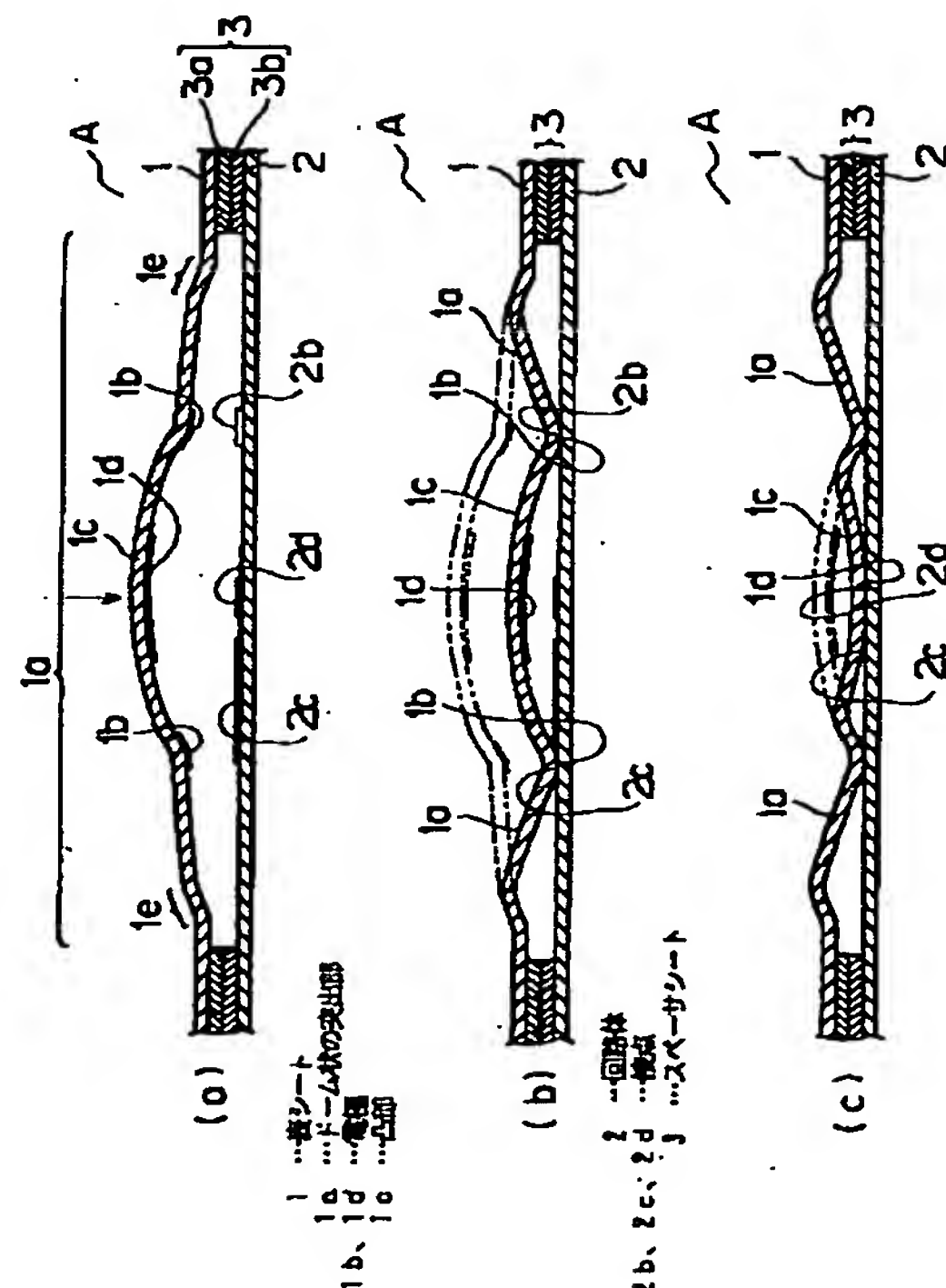
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドームスイッチ

(57) 【要約】

【課題】 薄型化が容易でかつコンパクトで防水構造とすることが容易な複合スイッチを提供する。

【解決手段】 外面側に突出するとともに裏面側に反転可能でありかつ該裏面に電極を有するドーム状の突出部を有する表シートと、前記ドーム状の突出部が反転されたときに該突出部裏面に設けられた電極が接触する接点を有する回路体とを有し、上記ドーム状の突出部の中央付近にさらにドーム状の凸部が設けられ、該凸部が押される過程で、まず前記突出部が反転して凸部周縁付近のシート裏面側に設けられた電極と上記回路体の接点とが接触し、次いでドーム状の凸部の中央付近のシート裏面側に設けられた電極と上記回路体との接点とが接触する単スイッチ部を有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外面側に突出するとともに裏面側に反転可能でありかつ該裏面に電極を有するドーム状の突出部を有する表シートと、前記ドーム状の突出部が反転されたときに該突出部裏面に設けられた電極が接触する接点を有する回路体とを有し、上記ドーム状の突出部の中央付近にさらにドーム状の凸部が設けられ、該凸部が押される過程で、まず前記突出部が反転して凸部周縁付近のシート裏面側に設けられた電極と上記回路体の接点とが接触し、次いでドーム状の凸部の中央付近のシート裏面側に設けられた電極と上記回路体との接点とが接触する単スイッチ部を有することを特徴とするドームスイッチ。

【請求項 2】 上記ドーム状の凸部がシート裏面側に反転可能であることを特徴とする請求項 1 に記載のドームスイッチ。

【請求項 3】 上記単スイッチ部を複数有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のドームスイッチ。

【請求項 4】 上記表シートと回路体との間に、前記単スイッチ部の表シート内面側電極と回路体の接点との接触を確保するための貫通孔が形成された前記表シートの変形防止用のスペーサシートを有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のドームスイッチ。

【請求項 5】 上記スペーサシートが、前記突出部及び凸部のストローク寸法を確保するための部材として機能することを特徴とする請求項 4 に記載のドームスイッチ。

【請求項 6】 上記スペーサシートが複数層で構成され、前記表シート側の最上層のスペーサシートを前記ストローク寸法に対する微調整として、下層の他のスペーサシートより薄く形成したことを特徴とする請求項 5 に記載のドームスイッチ。

【請求項 7】 上記最上層のスペーサシートの貫通孔の直径を前記突出部の直径よりも大きくもしくは等しくなるように形成するとともに、その他の下層のスペーサシートの貫通孔の直径を最上層のスペーサシートの貫通孔の直径よりも大きくもしくは等しくなるように形成したことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載のドームスイッチ。

【請求項 8】 上記単スイッチ部を複数備え、前記表シートと回路体との間に、これら複数の単スイッチ部に対応する位置に前記複数の単スイッチ部の表シート内面側電極と回路体の接点との接触を確保するための貫通孔がそれぞれ形成された前記表シートの変形防止用のスペーサシートを有し、かつ、スペーサシートの貫通孔同士を連通する通気連通部を有する請求項 4 ないし請求項 7 のいずれかに記載のドームスイッチ。

【請求項 9】 上記スペーサシートが複数層で構成さ

れ、前記表シート側の最上層以外のスペーサシートに上記通気連通部が設けられていることを特徴とする請求項 8 記載のドームスイッチ。

【請求項 1 0】 回路体の裏面側に粘着層が配され、この粘着層により被取り付け部材に取り付けられるドームスイッチであって、上記通気連通部に連通しかつ回路体及び粘着層を貫通する空気逃がし穴を有することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のドームスイッチ。

【請求項 1 1】 上記回路体の表シート側に発光ダイオードが実装され、上記スペーサシートに該発光ダイオードを収納しかつその光を表シートに導く導光部が設けられ、さらに上記表シートの該導光部の位置に対応し、発光ダイオードにより照明される部分が光透過性を有する発光部となっていることを特徴とする請求項 4 ないし請求項 1 0 のいずれかに記載のドームスイッチ。

【請求項 1 2】 上記導光部と発光部との間に光拡散手段を有することを特徴とする請求項 1 1 に記載のドームスイッチ。

【請求項 1 3】 上記回路体の表シート側にチップ部品が実装され、かつ、スペーサシートに該チップ部品を収納するチップ部品収納部を有することを特徴とする請求項 4 ないし請求項 1 2 のいずれかに記載のドームスイッチ。

【請求項 1 4】 上記表シートに上記スペーサシートのチップ部品収納部の位置に合わせた浮き出し部を有することを特徴とする請求項 1 3 に記載のドームスイッチ。

【請求項 1 5】 回路体の裏面側に粘着層が配され、この粘着層により被取り付け部材に取り付けられるドームスイッチであって、回路体の裏面側にチップ部品が実装され、かつ、粘着層に該チップ部品に対応するチップ部品収納部を有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 1 3 のいずれかに記載のドームスイッチ。

【請求項 1 6】 上記回路体に、ドーム状の突出部と回路体とが作る空間から回路体の裏面に通じる空気抜き穴を有することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のドームスイッチ。

【請求項 1 7】 回路体の裏面側に粘着層が配され、この粘着層により被取り付け部材に取り付けられるドームスイッチであって、上記回路体の空気抜き穴に対する空気逃がし穴を粘着層に有することを特徴とする請求項 1 6 に記載のドームスイッチ。

【請求項 1 8】 上記単スイッチの凸部の大きさより小さくこの凸部を駆動する当接部と凸部の大きさより大きい操作部とを有する操作具を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 1 7 のいずれかに記載のドームスイッチ。

【請求項 1 9】 両側に略対称形状を有する 2 つの押圧部を有するシーソー型操作部、該シーソー型操作部を支持するとともに支点となる支点部を有し、前記 2 つの押圧部及びそれら下方にそれぞれ上記請求項 1 ないし 1 7



記載の単スイッチを1個または2個以上有するドームスイッチを配し、かつ、シーソー型操作部の揺動に従ってこれら1個または2個以上の単スイッチの凸部をそれぞれ駆動する駆動ピンを備えるシーソー型複合スイッチであって、駆動ピンの単スイッチの凸部にそれぞれ当接する当接部の大きさが単スイッチの凸部よりそれぞれ小さく、かつ、前記押圧部の大きさが単スイッチの凸部より大きいことを特徴とするシーソー型複合スイッチ。

【請求項20】 上記駆動ピンによる単スイッチの凸部の駆動方向が、単スイッチの凸部のストローク方向と同一であることを特徴とする請求項19に記載のシーソー型複合スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複合ドームスイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】自動車のパワーウィンドのスイッチとして2段式スイッチが用いられることが多い。これは操作時にクリック感を伴う第1段階で窓ガラスが駆動され、その段階で手を離すと窓ガラスの動きは停止する。しかし第1段階を超えてさらに操作するとスイッチから手を離しても窓ガラスは所定の位置（上端あるいは下端など）に達するまで継続して駆動されると云うものである。

【0003】このような2段式スイッチは従来少なくとも2つの単スイッチを組み合わせて構成されていた。2段式スイッチを応用したシーソー型複合スイッチの例（2つのシーソー型複合スイッチが設けられている例）を図12及び図13に示す。図12は分解斜視図、図13（a）～（c）は一方の2段式スイッチの断面図（図の直線LLにおける断面図）であり、その動作の説明図である。

【0004】図中、カバー81に備えられたスイッチ操作部82は軸83に揺動可能に軸止されている。スイッチ操作部82内側にはカム82a及び82a'が設けられ、スイッチ操作部82の揺動によりこれらカム82a及び82a'によりピン82b及び82b'がそれぞれ上下方向に動く。カム82a、82a'の近くのスイッチ操作部82裏面には凹カム部82cが設けられ、この凹カム部82cと節度用ピン84及びばね84aの働きにより、スイッチ操作部82から操作者が手を離すとニュートラルな位置（図13（a）に示された位置）、すなわち、後述する単スイッチ87及び87'が非通電の状態（オフ）に戻るようになっている。

【0005】通常、このカバー81によって覆われている回路体85には電気回路（図示しない）及び接点とが設けられていて、さらに、ラバーコンタクト86が、回路体のラバーコンタクト係止穴85aとラバーコンタクト86の係止片86aとによって、固定されている。

【0006】回路体86の接点のラバーコンタクトにおける対応箇所に設けられた単スイッチ87、87'、88及び88'に荷重が加えられたときに変形して、これら単スイッチの回路体85側に設けられた電極が、これら接点とそれぞれ接触し、通電可能な状態（オン）となる。なお、単スイッチ87（87'）と88（88'）とは接点と接触するまでのストロークの長さが異なっている。

【0007】操作者が図13（a）のスイッチ操作部82の矢印部を押すと、スイッチ操作部82は揺動して、まず図2（b）に示す状態となる。このとき、カム82aによりピン82bが押し下げられて単スイッチ87が押され、回路体85の第1接点（図示しない）が通電可能な状態（オン）となる。なお、単スイッチ87のゴム部の変形により操作者はこのスイッチ87が導通したことを操作時の感触で感知できる。

【0008】さらに操作者がスイッチ操作部82を操作するとスイッチ操作部82はさらに揺動して図13

（c）に示す状態となる。このとき単スイッチ87のみならず単スイッチ88も通電可能な状態となる。

【0009】次いで操作者がスイッチ操作部82から手を離すと、スイッチ操作部82はニュートラルな位置（図13（a）に示された位置）に復帰し、単スイッチ87及び88はともにオフとなる。

【0010】このようにスイッチ操作部82の左側（矢印部）の操作により単スイッチ87及び88は、両方ともオフ（「オフ」＋「オフ」）、単スイッチ87のみオン（「オン」＋「オフ」）（第1段階）、単スイッチ87と88との両者がオン（「オン」＋「オン」）（第2段階）の3種類の状態が設定でき、これら単スイッチの状態をチェックするリレーや制御回路などによってさまざまな操作を行うことができる。

【0011】なお、上記においてはスイッチ操作部82の図中左側部を操作した例を示したが、右側部を操作した場合には、まず単スイッチ87'がオンとなり、次いで単スイッチ88'もオンとなる。

【0012】しかしながら、このような2段式スイッチの場合、ラバーコンタクト係止片が回路体裏面側に突出するために、回路体を両面テープなどで機器壁面などに取り付ける際の障害となっており、水密構造とする妨げとなり、さらに単スイッチ部の厚さを薄くすることが困難である。さらに、「オフ」＋「オフ」、「オン」＋「オフ」及び「オン」＋「オン」と云う3つの状態を設けるために2つの独立した単スイッチを必要とするのでコンパクト化が困難であると云った問題点があった。

【0013】また、第1段階から第2段階への移行の際には単スイッチ87のゴム部の圧縮弾性による反発が比較的強く、そのために2つの単スイッチがともにオンになった際にも操作者がスイッチ操作部の操作感で確実に検知することには困難があった。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記した従来の問題点を改善する、すなわち、薄型化が容易でかつコンパクトで防水構造とすることが容易な複合スイッチを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明のスイッチは上記課題を解決するため、請求項1に記載の通り、外面側に突出するとともに裏面側に反転可能でありかつ該裏面に電極を有するドーム状の突出部を有する表シートと、前記ドーム状の突出部が反転されたときに該突出部裏面に設けられた電極が接触する接点を有する回路体とを有し、上記ドーム状の突出部の中央付近にさらにドーム状の凸部が設けられ、該凸部が押される過程で、まず前記突出部が反転して凸部周縁付近のシート裏面側に設けられた電極と上記回路体の接点とが接触し、次いでドーム状の凸部の中央付近のシート裏面側に設けられた電極と上記回路体との接点とが接触する単スイッチ部を有するドームスイッチである。

【0016】このような構成により、薄く、コンパクトで、容易に水密構造とすることができ、さらに回路体裏面側に係止片などの部材を設ける必要がないために、機器側面などに容易に設置することができる。

【0017】請求項2に記載のドームスイッチは、請求項1のドームスイッチにおいて、上記ドーム状の凸部がシート裏面側に反転可能である構成を有する。このような構成により、第2段階のスイッチの動作を操作者がその感触で確認することができ、より確実な動作が可能となる。

【0018】請求項3に記載のドームスイッチでは、請求項1または請求項2に記載のドームスイッチにおいて、上記単スイッチ部を複数有する。このような構成により、より複雑な設定、操作を可能としながら、コンパクトさを維持することが可能となる。

【0019】また、請求項4に記載のドームスイッチは請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のドームスイッチにおいて、上記表シートと回路体との間に、前記単スイッチ部の表シート内面側電極と回路体の接点との接触を確保するための貫通孔が形成された前記表シートの変形防止用のスペーサシートを有する。このような構成により、操作を多数繰り返しても表シートの変形が防止されるため、耐久性、信頼性が著しく向上する。

【0020】請求項5に記載のドームスイッチは請求項4に記載のドームスイッチにおいて、上記スペーサシートが、前記突出部及び凸部のストローク寸法を確保するための部材として機能する。

【0021】このような構成により、貫通孔の深さを深くすることができ、突出部のストローク寸法を大きくとることが可能となる。このように、スペーサシートが突出部を最大限にストロークさせるための重要な機能を有

することとなる。

【0022】請求項6に記載のドームスイッチは、請求項5に記載のドームスイッチにおいて上記スペーサシートが複数層で構成され、前記表シート側の最上層のスペーサシートを前記ストローク寸法に対する微調整として、下層の他のスペーサシートより薄く形成した構成を有する。

【0023】この構成により、例えば層の数によって厚みを変えることが可能となり、突出部のストローク寸法の調整が容易となり、また、突出部のストローク寸法の微調整が可能なる。さらにスペーサシートがこのように複数層で構成される場合、1層で構成する場合に比べフレキシビリティが高くなる。

【0024】請求項7に記載のドームスイッチは、請求項5または請求項6に記載のドームスイッチにおいて上記最上層のスペーサシートの貫通孔の直径を前記突出部の直径よりも大きくもしくは等しくなるように形成するとともに、その他の下層のスペーサシートの貫通孔の直径を最上層のスペーサシートの貫通孔の直径よりも大きくもしくは等しくなるように形成した構成を有する。

【0025】このような構成により、突出部を反転させた際の貫通孔周辺の表シートの変形を最小限に抑えることが可能となり、耐久性、信頼性を著しく向上させることができる。

【0026】請求項8に記載のドームスイッチは、請求項4ないし請求項7のいずれかに記載のドームスイッチにおいて、上記単スイッチ部を複数備え、前記表シートと回路体との間に、これら複数の単スイッチ部に対応する位置に前記複数の単スイッチ部の表シート内面側電極と回路体の接点との接触を確保するための貫通孔がそれぞれ形成された前記表シートの変形防止用のスペーサシートを有し、かつ、スペーサシートの貫通孔同士を連通する通気連通部を有する。

【0027】このような構成により、多数の単スイッチによるさまざまな操作が可能となるとともに、単スイッチの操作によって生じるその単スイッチのスペーサシートの貫通孔内の気圧の上昇を他の単スイッチの貫通孔へ逃がすことができ、操作感の低下を防止することができ、また、耐久性を向上させ、さらに、水密性の低下を防止することができる。

【0028】請求項9に記載のドームスイッチは、請求項8に記載のドームスイッチにおいて、上記スペーサシートが複数層で構成され、前記表シート側の最上層以外のスペーサシートに上記通気連通部が設けられている構成を有する。このような構成により、通気連通部のエッジによる表シートの劣化を防止することができ、スイッチの信頼性と耐久性とを高めることができる。

【0029】請求項10に記載のドームスイッチは、請求項8または9に記載のドームスイッチにおいて、回路体の裏面側に粘着層が配され、この粘着層により被取り



付け部材に取り付けられるドームスイッチであって、上記通気連通部に連通しかつ回路体及び粘着層を貫通する空気逃がし穴を有する。

【0030】この構成により、このドームスイッチを取り付ける被取り付け部材に、粘着層の空気逃がし穴に該当する個所に、粘着層によってドームスイッチが取り付けられた際に密閉構造となる気室を設けておくことにより、単スイッチの操作感の低下をほぼ完全に防止することができる。

【0031】請求項11に記載のドームスイッチは、請求項4ないし請求項10のいずれかに記載のドームスイッチにおいて、上記回路体の表シート側に発光ダイオードが実装され、上記スペーサシートに該発光ダイオードを収納しかつその光を表シートに導く導光部が設けられ、さらに上記表シートの該導光部に該当し、発光ダイオードにより照明される部分が光透過性を有する発光部となっている構成を有する。

【0032】この構成により、ドームスイッチの組立において回路体の実装されたLEDがスペーサシートの導光部に収納することができるため回路体の表シート側の面にLEDを実装することが可能となる。また、回路体

に実装されたLEDを発光させるとスペーサシートの導光部を介してLEDからの光が導かれ、表シートの発光部が照明される。そして発光部を透過した光により、発光部があたかも発光しているかのように視認される。

【0033】さらに、請求項12に記載のドームスイッチは、請求項11に記載のドームスイッチにおいて、上記導光部と発光部との間に光拡散手段を有する。このような構成により、LEDを発光させると表シートの発光部が光拡散手段により拡散された光により照明される。これにより部分的に明るくなる（むらが生じる）ことが防止され、高級感を付与させることが可能となる。

【0034】請求項13に記載のドームスイッチは、請求項4ないし請求項12のいずれかに記載のドームスイッチにおいて、上記回路体の表シート側にチップ部品が実装され、かつ、スペーサシートに該チップ部品を収納するチップ部品収納部を有する。このような構成により、回路体の表シート側の面にチップ部品を実装することが可能となる。

【0035】さらに、請求項14に記載のドームスイッチは、請求項13に記載のドームスイッチにおいて、上記表シートに上記スペーサシートのチップ部品収納部の位置に合わせた浮き出し部を有する。

【0036】このような構成により、回路体の表シート側の面にチップ部品を実装する際にスペーサシートの厚さより厚いチップ部品を実装することが可能となり、単スイッチの操作性を損なう、不必要な厚さのスペーサシートを用いる必要がなくなる。

【0037】請求項15に記載のドームスイッチは、請求項1ないし請求項13のいずれかに記載のドームスイ

ッチにおいて、回路体の裏面側に粘着層が配され、この粘着層により被取り付け部材に取り付けられるドームスイッチであって、回路体の裏面側にチップ部品が実装され、かつ、粘着層に該チップ部品に対応するチップ部品収納部を有する。

【0038】このような構成により、回路体の裏面側にチップ部品を実装することができる。なお、被取り付け部材において、このチップ部品に対応する箇所

に収納空間部を設けることにより、見かけ以上違和感なく取り付けることが可能となる。

【0039】さらに請求項16に記載のドームスイッチは、請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のドームスイッチにおいて、上記回路体に、ドーム状の突出部と回路体とが作る空間から回路体の裏面に通じる空気抜き穴を有する。この構成によりドーム突出部と回路体とから形成される空間内の空気によるスイッチ感触の低下を防止し、確実な操作を可能とすることができる。

【0040】さらに請求項17に記載のドームスイッチは、請求項16に記載のドームスイッチにおいて、回路体の裏面側に粘着層が配され、この粘着層により被取り付け部材に取り付けられるドームスイッチであって、上記回路体の空気抜き穴に対する空気逃がし穴を粘着層に有する。このような構成により、粘着層付きドームスイッチにおいても、回路体の裏面にチップ部品を実装することができる。

【0041】また、請求項18に記載のドームスイッチは、請求項1ないし請求項17のいずれかに記載のドームスイッチにおいて、上記単スイッチの凸部の大きさより小さくこの凸部を駆動する当接部と凸部の大きさより大きい操作部とを有する操作具を設けた。

【0042】このような構成により、操作感を損なうことなく操作性を著しく向上させることができ、指先のみならず、その他の部位での操作や、手袋をしたままの操作が容易となる。

【0043】また、請求項19に記載のシーソー型複合スイッチは、両側に略対称形状を有する2つの押圧部を有するシーソー型操作部、該シーソー型操作部を支持するとともに支点となる支点部を有し、前記2つの押圧部及びそれらの下方にそれぞれ上記請求項1ないし17記載の単スイッチを1個または2個以上ずつ有するドームスイッチを配し、かつ、シーソー型操作部の揺動に従ってこれら1個または2個以上の単スイッチの凸部をそれぞれ駆動する駆動ピンを備えるシーソー型複合スイッチであって、駆動ピンの単スイッチの凸部にそれぞれ当接する当接部の大きさが単スイッチの凸部よりそれぞれ小さく、かつ、前記押圧部の大きさが単スイッチの凸部より大きいシーソー型複合スイッチであり、操作が容易で、部品数が少なく、回路体の設計が容易となり、コンパクトで水密化が容易である。

【0044】さらに、請求項20のシーソー型複合スイ

ッチでは上記請求項 19 に記載のシーソー型複合スイッチにおいて、駆動ピンによる単スイッチの凸部の駆動方向が、単スイッチの凸部のストローク方向と同一であるため、極めて確実な操作が可能となる。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 (a) ~ (c) は、本発明に係るドームスイッチの単スイッチ A の動作を示すモデル断面図である。

【0046】図 1 (a) 中符号 1 は外面側に突出するとともに裏面側に反転可能でありかつ該裏面に電極 1 b を有するドーム状の突出部 1 a を有する表シート（本例ではポリエチレンテレフタレート (PET) 製）を示し、このドーム状の突出部 1 a（直径：1.4 mm）が反転されたときに該突出部裏面に設けられた電極 1 b が接触する接点 2 b、2 c を有する回路体 2（本例ではフレキシブルプリント回路、FPC であるが、本発明は FPC に限定されるものではない）とを有し、上記ドーム状の突出部 1 a の中央に、同心円状にさらにドーム状の凸部 1 c（直径：7 mm）が設けられている。

【0047】ここで回路体 2 の接点パターンを図 2

(a) に示す。接点は外側から 2 b、2 c、2 d の順に配置されている。接点 2 c は「C」字型であるが図中、45°、135°、225° 及び 315° 方向に「X」字にせり出ており、これに対して接点 2 b も「C」字型であって接点 2 c に接しないように角度 0°、90°、180° 及び 270° で内側にせり出ている。

【0048】操作者の操作により凸部 1 c が押される過程で、まず図 1 (b) に示すように前記突出部 1 a が反転して凸部 1 c 周縁付近のシート裏面側に設けられた電極 1 b と上記回路体の接点 2 b 及び 2 c と接触して接点 2 b と 2 c とが通電可能となる（第 1 段階）（電極 1 b と接触する範囲を図 2 (b) において領域  $\alpha$  として示す）。

【0049】また、この時点では中央の接点 2 d と電極 1 b とが互いに導通しないように、接点 2 d のリード部 2 d<sub>1</sub> は非導電性のマスク 21（図 2 (a) でハッチングを付して示されている部分）により覆われている。

【0050】ここで、上記のような接点 2 b と 2 c とが 45° ずつずれて互いにせり出ている構成により、たとえば操作者による操作が不完全で、凸部 1 c の直上からではなく、斜め方向から操作を行った場合等、突出部 1 a の反転が不完全で部分的なものであっても、これら接点 2 b と 2 c とが通電可能となる。

【0051】次いで図 1 (c) に示すようにドーム状の凸部 1 c の中央付近のシート裏面側に設けられた電極 1 d と上記回路体との接点 2 d 及び 2 c とが接触（第 2 段階）する（接触する箇所は図 2 (b) の領域  $\beta$ ）。その結果、接点 2 d は接点 2 c と通電可能となるが、このとき接点 2 c は上述のように接点 2 b と通電可能となつて

いるため、接点 2 b、2 c 及び 2 d は全て互いに通電可能となる。このような単スイッチ A は 1 つのスイッチであるが、それ自体で 3 つの導通状態を有する複合スイッチである。

【0052】上記のように単スイッチ A は押される過程で、まず電極 1 b と接点 2 b とが接触し、次いで、電極 1 d と接点 2 d とが接触し、かつ、スイッチ操作が終了して単スイッチ A に与えられた荷重が除去されると直ちに図 1 (a) の形状に復帰するように、表シートの材質、厚さ、及び、ドーム状の突出部 1 a 及びドーム状の凸部 1 c の形状を選択して適宜形成する。なお、本例では熱プレスによってこれらドーム状の突出部 1 a 及びドーム状の凸部 1 c が成形されている。

【0053】上記単スイッチ A のドーム状の突出部 1 a 及びドーム状の凸部 1 c は、通常、同心円状に配置されるが、その大きさは操作者が指先付近で操作することを前提にすると、通常ドーム状の突出部 1 a の直径は 8 ~ 2.5 mm 程度、ドーム状の凸部 1 c は 4 ~ 1.6 mm 程度であるが、これらより大きくても良く、また、後述するように、操作性を向上させる部材と組み合わせる場合には、これら寸法よりも小さくてもよい。

【0054】この単スイッチ A において表シート 1 と回路体 2 との間には、単スイッチ部 A の表シート 1 内面側電極 1 b 及び 1 d と回路体の接点との接触を確保するための貫通孔が形成された表シート 1 の変形防止用のスペーサシート 3 があり、このスペーサシート 3 が、前記突出部 1 a 及び凸部 1 c のストローク寸法を確保するための部材として機能している。この例では、スペーサシート 3 は層 3 a 及び 3 b の複数から構成されているので全体として高いフレキシビリティを有していて、需要者が求める形状に曲げることが可能となっている。

【0055】この例では、ドーム状の突出部 1 a のみならず、ドーム状の凸部 1 c も反転するため、操作者はこれら 2 段のスイッチの「オフ」+「オフ」、「オン」+「オフ」及び「オン」+「オン」と云う 3 つの状態をその反転時のクリック感により明確に検知できる。

【0056】このような単スイッチ A の操作感を具体的かつ客観的に評価するためとして凸部 1 c 中央をロードセルに取り付けられた丸棒（凸部 1 c の直径の半分の直径のもの）でヘッドスピード 5 mm/分 で荷重をかけたときの、凸部 1 c 中央の変位（ストローク）と荷重との関係を調べた結果を図 3 に示す（図 3 中実線は荷重を加えて単スイッチ A を押す過程での結果であり、破線は荷重を解除する過程での結果を示す）。

【0057】図 3 より凸部 1 c 中央の変位が 0.5 mm 迄は荷重は次第に増加するが、0.5 mm ~ 1 mm（第 1 段階、図 1 (b) に相当）間で荷重が減少し、このとき明確なクリック感が生じ、次いで変位量が 1 mm ~ 1.5 mm 迄は荷重が増加し、次いで変位が 1.7 mm となるときの（第 2 段階、図 1 (c) に相当）まで急激に



減少して、操作者に対して 2 回目のクリック感をはっきりと与えることが理解される。

【0058】さらに、破線で示したように、荷重を解除する過程でも明確な 2 回のクリック感が与えられるため、第 2 段階の操作を終了し、再度、第 1 段階のスイッチ状態に保つことも確実にできる。

【0059】このように本発明に係るドームスイッチの単スイッチ A は極めて少ない数の部品による極めてシンプルな薄型の構造であり、故障の発生可能性が極めて低く、かつ、わずか 2 mm のストローク（操作上有効なストロークは 1.7 mm）で操作されるものであるが、そのストロークの間に 2 回の明解なクリック感を操作者に与えることで、確実な操作を可能とすることができる。

【0060】本発明のドームスイッチにおいて、単スイッチのドーム状の突出部及びドーム状の凸部の形状は図 1 に示したものに限定されない。ここで別の例として、図 4 (a) ~ (c) に、本発明に係る他のドームスイッチ（単スイッチ B を備える）の動作を示す。

【0061】図に示された単スイッチ B のドーム状の突出部 1 a” には図 1 (a) の単スイッチ B のドーム状の突出部 1 b の縁近くにある、傾斜の強い部分 1 e がなく、ドーム状の凸部に接続する部分までが一様な傾斜で構成されている。この単スイッチ B も単スイッチ A と同様に図 4 (a) ~ (c) に示すように「オフ」+「オフ」、「オン」+「オフ」及び「オン」+「オン」と云う 3 つの状態が構成可能であり、ドーム状の突出部 1 a のみならず、ドーム状の凸部 1 c” も反転し、スイッチ操作が終了して単スイッチ B に与えられた荷重が除去されると直ちに図 4 (a) の形状（「オフ」+「オフ」）に復帰する。（図中「”」を付けた符号は「”」のない図 1 における符号にそれぞれ対応する。）

【0062】本発明のドームスイッチにおいて上記単スイッチが複数設けられていても良く、その場合、単スイッチ 1 つの場合より複雑な設定、操作が可能となる。また、通常のオンオフだけの従来のドームスイッチ（単スイッチ）や通常のスイッチ類、コントローラ類と組み合わせてもよく、その場合も本発明に含まれる。

【0063】図 5 に複数の上記単スイッチ A を有するドームスイッチの例（分解斜視図）を示す。表シート 1 にはドーム状の突出部 1 a 及びドーム状の凸部 1 c が複数（本例では 6 組）設けられている。

【0064】符号 3 はスペーサシートを示し、単層 3 a ~ 3 c の複数枚（本例では 3 枚）層から形成されている。これら単層 3 a ~ 3 c はそれぞれ両面に接着層を有し、重ね合わせることににより互いに、さらに、表シート 1 及び回路体（FPC）2 と水密に接着する。

【0065】これらスペーサシートの表シート 1 側の最上層のスペーサシート（単層）3 a は単スイッチ A のストローク寸法に対する微調整として、下層の他のスペーサシート（単層）3 b 及び 3 c より薄く形成してあり、

その厚さは単スイッチ A が最適に操作されるように調整可能であり、またスペーサシート（単層）3 a は表シート 1 の変形防止用としても機能する。この例ではスペーサシート（単層）3 b とスペーサシート（単層）3 c とは同じものである。

【0066】さらに上記最上層のスペーサシート（単層）3 a の貫通孔 3 1 の直径は突出部 1 a の直径よりも 1 mm 大きく形成されていて、その他の下層のスペーサシート（単層）3 b 及び 3 c の貫通孔 3 2 の直径は最上層のスペーサシート（単層）3 a の貫通孔 3 1 の直径よりも 1 mm 大きい。

【0067】このような構成により、突出部 1 a を反転させた際の貫通孔 3 1 周辺の表シート 1 の変形を最小限に抑えることが可能となり、耐久性、信頼性を著しく向上させることができる。

【0068】下層のスペーサシート 3 b 及び 3 c にはこれらの貫通孔 3 2 同士を連通する通気連通部 3 3 が設けられている。この通気連通部 3 3 により、単スイッチの操作による貫通孔内の内圧の上昇を他の貫通孔へ分散させることができ、操作感及び操作の確実性の向上、及び、気密・水密性が損なわれるのを防止することができ、操作時に表シートに内圧上昇による余分な応力が加わることを防止し、耐久性を向上させることができる。さらに最上層のスペーサシート 3 a の貫通孔 3 1 にはこのような通気連通部を設けないことにより、操作を受ける単スイッチに通気連通部のエッジによる不均一な応力を及ぼさないようにして、耐久性を上昇させている。

【0069】回路体の裏面側（取り付け側）には粘着剤等からなる粘着層 4 が配され、この粘着層により被取り付け部材に簡単にかつ水密に取り付けることができる。なお、この粘着層は実際に取り付け部材に取り付けられるまで、通常、離型紙、離型フィルムなどで保護される。

【0070】この例では、回路体 2 及び粘着層 4 にそれぞれを貫通する空気逃がし穴 2 2 及び 4 1 が設けられていて、スペーサシート 3 b 及び 3 c に設けられた通気連通部に連通 3 3 に連通している。これら空気逃がし穴 2 2 及び 4 1 は単スイッチ A 操作の際に生じた貫通孔内の内圧の上昇による問題を完全に解決するものであり、取り付け部材（図示しない）の取り付け部に、このドームスイッチを取り付けたときに気密となる比較的内容席の大きい気室を設けておくことにより、その気室を内圧変動防止バッファとして利用できる。

【0071】単スイッチを複数有するドームスイッチの場合には、上記のようにスペーサシートの通気連通部から回路体裏面側（あるいは粘着層裏面側）へ至る空気逃がし穴を連通させることが望ましいが、単スイッチが 1 つしかないドームスイッチの場合には回路体に、ドーム状の突出部と回路体とが作る空間から回路体の裏面（あるいは粘着層の裏面）に直接通じる空気抜き穴を設ける



ことにより、上記同様に取り付け部材に設ける気室を利用し、スイッチ操作時の内圧上昇の影響を解消することができる。

【0072】本発明のドームスイッチの回路体には、スイッチ機能を損なわない限りにおいて、スイッチ回路以外のもの、例えばLED（発光ダイオード）等の発光体、LCD（液晶表示パネル）等の表示体、その他実装用IC、LSI、抵抗等のチップ部品を実装することが可能である。

【0073】図5に示す例ではこのようなものとして回路体2の表シート1側にLED5が実装されている。スペーサシート3b及び3cにはこの発光ダイオード5を収納し、かつ、その光を表シート1へ導く導光部34が設けられ、さらに、スペーサシート3aのこの導光部34に対応する場所には、発光ダイオードからの光を拡散する光拡散手段35が、例えば白色の印刷を施すことにより設けられている。

【0074】光拡散手段34の形成は任意であり、光拡散手段34を形成しない場合には例えばスペーサシート3b及び3cに設けたものと同じ導光部34を設ける。さらに表シート1における、上記導光部34に該当し、発光ダイオードにより照明される部分に光透過性を有する発光部11が形成されている。

【0075】このような構成により、LED5が発光すると、あたかも発光部11自体が光っているかのように見える。また光拡散手段34が設けてある場合にはその発光にむらがなくなり、さらに視認性が向上する。なお、これら導光部、発光部は上記の例では矩形としたが、この例に限られるものではない。

【0076】図5に示された例では回路体2を貫通する空気逃がし穴22がないため、このドームスイッチ自体が水密であり、被取り付け材に図4に示した例では必要な気室が不要である。

【0077】また図6には、回路体2の表シート1側にチップ部品を実装した例を示す。このものは図5に示したドームスイッチにおける発光ダイオードの代わりにチップ部品を実装したものであり、また、最上層のスペーサシート3aが下層の他のスペーサシート3b及び3cと同様に、貫通孔32同士を連通する通気連通部33を有する点で異なる（共通する部品の符号は図5と同じものをを用いた）。

【0078】スペーサシート3a～3cには回路体2の表シート1側に実装されたチップ部品6に対応する箇所にチップ部品収納部36がそれぞれ貫通形成されている。この例ではチップ部品6の実装高さがこれらスペーサシートの厚さよりも大きいので、表シートにはチップ部品6を収納するに足る高さの浮き出し部12が設けられている（チップ部品6の高さが低い場合には浮き出し部12は不要である）。この浮き出し部12はチップ部品6を収納する機能を有すれば充分であるため、ドーム

状の突出部1aあるいはドーム状の凸部1cのように反転可能である必要はない。

【0079】さらにチップ部品などは、回路体2の表シート側のみならず、裏面側に実装することも可能である。図7にはこのように回路体2の裏面側にチップ部品6が実装されている例を示す。（共通する部品の符号は図5、図6と同じものをを用いた）

【0080】粘着層4のチップ部品6に対応する箇所にはチップ部品収納部42が形成されている。このため、チップ部品6によって粘着層4が浮き上がり変形してしまうことはないので、単スイッチAの操作、機能を損なうことがない。この例では図示しないが、このドームスイッチを取り付ける被取り付け部材（図示しない）にこのチップ部品6を収納する収納部を設けることにより、比較的高さのあるチップ部品6の存在を感じさせないように取り付けることができる。

【0081】本発明のドームスイッチは、通常、操作者がその指（指先）によって操作するが凸部の大きさが比較的小さいので、手袋をしたり、あるいは、その他の部位で操作する場合など、操作性をさらに向上させるために、単スイッチの凸部の大きさより小さくこの凸部を駆動する当接部と、凸部の大きさより大きい操作部とを有する操作具を取り付けてもよい。

【0082】図8には、図13及び図13に示した従来技術の複合スイッチと同様の操作性を付与する操作具を付属させた例（シーソー型複合スイッチ）を断面図で示す。このものは両側に略対称形状を有する2つの押圧部60a及び60a'を有するシーソー型操作部60、このシーソー型操作部60を支持するとともに支点となる支点部61を有し、前記2つの押圧部60a及び60a'の下方にそれぞれ1つずつ単スイッチAと単スイッチA'（この例では単スイッチAと同じもの）が配され、かつ、シーソー型操作部60の揺動に従って2つの単スイッチA及び単スイッチA'の凸部1cまたは1c'をそれぞれ駆動する駆動ピン62及び62'を備えるシーソー型複合スイッチであって、駆動ピン62及び62'の単スイッチA及び単スイッチA'の凸部1cまたは1c'にそれぞれ当接する当接部62a及び62a'の大きさが単スイッチAの凸部1c及び1c'よりそれぞれ小さく、かつ、前記押圧部60a及び60a'の大きさが単スイッチA及び単スイッチA'の凸部1c及び1c'より大きい。

【0083】これらシーソー型操作部60、支点部61、駆動ピン62及び62'が、単スイッチの凸部の大きさより小さくこの凸部を駆動する当接部と、凸部の大きさより大きい操作部とを有する操作具を構成している。

【0084】この例では駆動ピン62及び62'はシーソー型操作部60とは別部品であり、駆動ピン62及び62'はシーソー型操作部60の裏面のカム60b及び

60b'によりそれぞれ駆動され、単スイッチAの凸部1c及び1c'をそれらのストローク方向と同一の方向へ駆動するため、極めて確実な操作が可能である。。

【0085】これら駆動ピン62及び62'の当接部62a及び62a'の大きさは単スイッチAの凸部1c及び1c'よりそれぞれ小さくなっているため、誤動作の恐れはない。

【0086】また、単スイッチAの凸部1cと単スイッチA'の凸部1c'は操作による荷重が解除された場合にはクリック感を伴って、図1(a)の単スイッチA及び単スイッチA'がともに「オフ」+「オフ」の位置(ニュートラルな位置)に確実に復帰するため、この例の場合、図2、図13に示した従来技術のシーソー型複合スイッチのような凹カム部、節度用ピン及びばねは不要である。操作前の図8(a)の状態では、単スイッチA及び単スイッチA'はともに「オフ」+「オフ」の状態である。

【0087】操作者が押圧部60aを押すと、シーソー型操作部60が揺動し、カム60bの働きで駆動ピン62の当接部62aが単スイッチAの凸部1cを駆動し、

クリック感を伴って図8(b)の状態となり、単スイッチAは「オン」+「オフ」の状態(第1段階)となる。さらに操作を進行すると、クリック感を伴って図8

(c)の状態となり、単スイッチAが「オン」+「オン」の状態(第2段階)となる。

【0088】操作者がスイッチ操作部60の押圧部60aから手を離すと、いずれの段階でも単スイッチAのドーム状の突出部1a、ドーム状の凸部1cの反転がともに解消されて図8(a)の状態に復帰する。

【0089】なお、上記においてはスイッチ操作部60

の図中左側の押圧部60aを操作した例を示したが、右側の押圧部60a'を押した場合には、単スイッチAの代わりに単スイッチA'が同様に作動する。

【0090】このようなシーソー型複合スイッチでは従来技術に係る図13及び図13に示すスイッチと同様の操作を行うのに必要な単スイッチの数が半分で済むため設置面積が小さく、さらに、回路体におけるスイッチ用接点の専有面積が減ってその設計の自由度も上がり、同時に必要な部品数が減る。しかも従来、操作の確認がしにくかった第2段階の動作も容易に確認できると云う利点もある。

【0091】また、このように、単スイッチの凸部の大きさより小さくこの凸部を駆動する当接部と、凸部の大きさより大きい操作部とを有する操作具によって操作性が著しく向上し、指先で小さな凸部を操作する必要が解消され、手袋を着用しても、また手のひら等の指先以外の部位での操作が容易となる。

【0092】また、本発明のドームスイッチの単スイッチの操作ストロークは比較的短いため、図8に示したシーソー型複合スイッチよりもさらに部品数を減らすこと

も可能であり、そのような例を図9に示す。

【0093】このものは両側に略対称形状を有する2つの押圧部70a及び70a'を有するシーソー型操作部70、このシーソー型操作部70を支持するとともに支点となる支点部71を有し、前記2つの押圧部70a及び70a'の下方にそれぞれに1つずつ単スイッチAと単スイッチA'(この例では単スイッチAと同じもの)が配され、かつ、シーソー型操作部70の揺動に従って2つの単スイッチA及び単スイッチA'の凸部1cまたは1c'をそれぞれ駆動する駆動ピン72及び72'を備えるシーソー型複合スイッチであって、駆動ピン72及び72'の単スイッチA及び単スイッチA'の凸部1cまたは1c'にそれぞれ当接する当接部71a及び71a'の大きさが単スイッチAの凸部1c及び1c'よりそれぞれ小さく、かつ、前記押圧部70a及び70a'の大きさが単スイッチA及び単スイッチA'の凸部1c及び1c'より大きい。

【0094】これらシーソー型操作部70、支点部71、駆動ピン72及び72'が、単スイッチの凸部の大きさより小さくこの凸部を駆動する当接部と、凸部の大きさより大きい操作部とを有する操作具を構成している。

【0095】この例では駆動ピン72及び72'はシーソー型操作部70の一部であり、その揺動に従って直接駆動され、単スイッチAの凸部1c及び1c'をそれらのストローク方向とはことなり斜め方向へ駆動する。しかし、これら駆動ピン72及び72'の当接部72a及び72a'の大きさは単スイッチAの凸部1c及び1c'よりそれぞれ小さくなっている上、単スイッチA及びA'の操作ストロークが小さいために誤動作の恐れはない。

【0096】このようなシーソー型複合スイッチでは操作が容易でありながら、図8の複合型スイッチよりさらに部品の数を減らすことができ、また、駆動ピンが不要となるため、全体を薄くことが可能となる。

【0097】上記図8及び図9では単スイッチの凸部の大きさより小さくこの凸部を駆動する当接部と凸部の大きさより大きい操作部とを有する操作具として、支点により支持されるシーソー型複合スイッチの例を示したが、本発明はこれら例に限定されず、単スイッチの凸部の大きさより小さくこの凸部を駆動する当接部と凸部の大きさより大きい操作部とを有する操作具を当接部が凸部に当接するように樹脂フィルム、筒状支持具などにより保持された操作具なども本発明に含まれる。また、上記はそれぞれの動作で単スイッチがそれぞれ1つずつ駆動される例であるが、同時に2つ以上駆動されるようにすることも可能であり、その場合も本発明に含まれる。

【0098】このような例として、図10(a)に単スイッチAの凸部1cの大きさより小さくこの凸部1cを駆動する当接部52bと凸部1cの大きさより大きい操



作部 52a とを有する操作具 52 が、その当接部 52b が凸部 1c に当接するようにフィルム 51 及びスペーサ 53 によって、支持されている例の断面図を示す。

【0099】この例ではフィルム 51 が軟質であるため操作者はフィルム 51 の上から操作具 52 を押して単スイッチ A を操作することができ、ばねなどの弾性部材を他に必要とせずに単スイッチ A のドーム状の突出部 1a 及びドーム状の凸部 1c と反転によって操作終了後は図 10 (a) の状態に復帰するため、必要な部品が少なく、かつ、信頼性と耐久性とが高く、操作性に優れたス

イッチとすることができる。

【0100】さらに、図 10 (b) に、単スイッチ A の凸部 1c の大きさより小さくこの凸部 1c を駆動する当接部 52b' と凸部 1c の大きさより大きい操作部 52a' とを有する操作具 52' が、その当接部 52b' が凸部 1c に当接するように筒状のシリンダ部 54a を有する支持体 54 によって支持されている例の断面図を示す。

【0101】操作具 52' は単スイッチ A のドーム状の突出部 1a 及びドーム状の凸部 1c と反転によって、操作及び操作解除に従ってシリンダ部 54a の壁に沿って図中上下に往復動し、図 10 (a) のスイッチ同様、少ない部品で信頼性と耐久性とが高く、操作性に優れたス

イッチとすることができる。

【0102】また、上記においては主として 2 段式の単スイッチについて説明したが、例えば図 11 に示すような 3 段式の単スイッチ、あるいは 4 段以上の状態を有する単スイッチも可能であり、その場合も本発明に含まれる。

【0103】本発明のドームスイッチは、シーソー型複合スイッチなどに組み込んで自動車のパワーウィンドの操作などに特に好適に用いることができるが、それ以外に、「オン」「オフ」2 値以上の状態の信号が必要なところ全てに応用可能で、例えばコンピュータ用マウスのダブルクリック信号代替スイッチや、各種機器設定用のスイッチとして、同時にメインスイッチをシフトスイッチやコントロールスイッチなどの別のスイッチと同時に押すことが求められていた用途、あるいは、携帯電話や携帯端末などの、電話帳やメール文入力時等の同じスイッチを数回連続で押すことが求められる場合など、用途を問わずに用いることができる。

【0104】

【発明の効果】本発明のドームスイッチは、外面側に突出するとともに裏面側に反転可能でありかつ該裏面に電極を有するドーム状の突出部を有する表シートと、前記ドーム状の突出部が反転されたときに該突出部裏面に設けられた電極が接触する接点を有する回路体とを有し、上記ドーム状の突出部の中央付近にさらにドーム状の凸部が設けられ、該凸部が押される過程で、まず前記突出部が反転して凸部周縁付近のシート裏面側に設けられた

電極と上記回路体の接点とが接触し、次いでドーム状の凸部の中央付近のシート裏面側に設けられた電極と上記回路体との接点とが接触する単スイッチ部を有する構成により、シンプルで故障のない構造であり、コンパクト、水密化、薄型化が容易で、クリック感により確実な操作が可能な優れた複合型ドームスイッチである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るドームスイッチの単スイッチ A の動作を示すモデル断面図である。

(a) 操作前の状態を示す図である。

(b) 操作の第 1 段階の状態を示す図である。

(c) 操作の第 2 段階の状態を示す図である。

【図 2】本発明に係るドームスイッチの単スイッチの回路体 2 の接点パターンを示す図である。

(a) 接点の状態を示す図である。

(b) 電極と接触する領域を示す図である。

【図 3】本発明に係るドームスイッチの単スイッチ A の凸部中央の変位（ストローク）と荷重との関係を調べた結果を示す図である。

【図 4】本発明に係る単スイッチ B を備えるドームスイッチの動作を示すモデル断面図である。

(a) 操作前の状態を示す図である。

(b) 操作の第 1 段階の状態を示す図である。

(c) 操作の第 2 段階の状態を示す図である。

【図 5】複数の単スイッチ A を有するドームスイッチの例の分解斜視図である。

【図 6】回路体の表シート側にチップ部品を実装したドームスイッチの例の分解斜視図である。

【図 7】回路体の裏面側にチップ部品を実装したドームスイッチの例の分解斜視図である。

【図 8】本発明に係るシーソー型複合スイッチの例を示す断面図である。

(a) 操作前の状態を示す図である。

(b) 操作の第 1 段階の状態を示す図である。

(c) 操作の第 2 段階の状態を示す図である。

【図 9】本発明に係るシーソー型複合スイッチの他の例を示す断面図である。

【図 10】本発明のドームスイッチの操作性を向上させる操作具の例を示す断面図である。

(a) 操作具をフィルムにより保持する例を示す図である。

(b) 操作具をフィルムにより保持する例を示す図である。

【図 11】本発明に係る 3 段式の単スイッチを有するドームスイッチの例を示す断面図である。

【図 12】従来技術に係るシーソー型複合スイッチの例を示す分解斜視図である。

【図 13】図 12 の従来技術に係るシーソー型複合スイッチの断面図である。

(a) 操作前の状態を示す図である。



(b) 操作の第1段階の状態を示す図である。

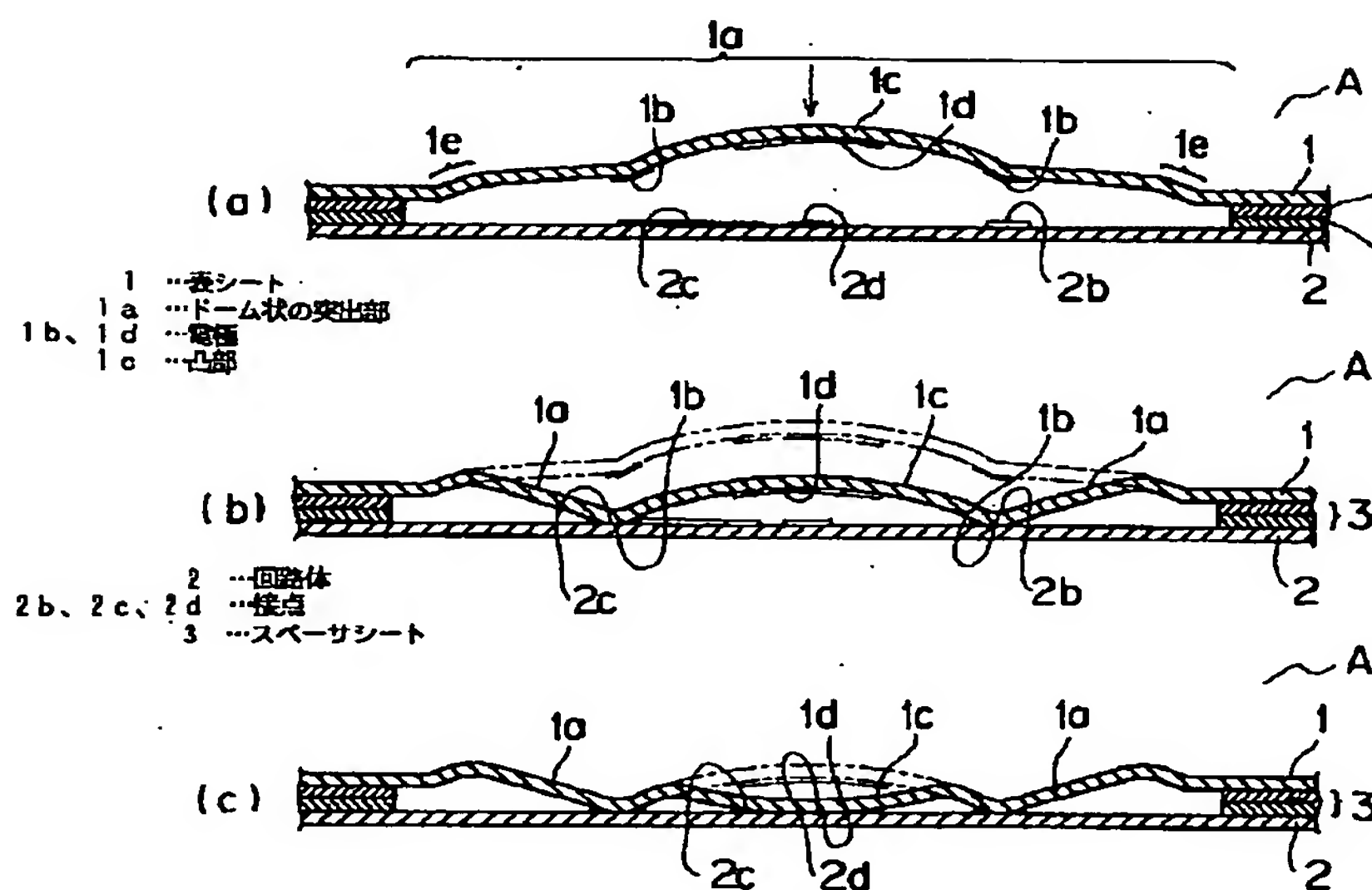
(c) 操作の第2段階の状態を示す図である。

【符号の説明】

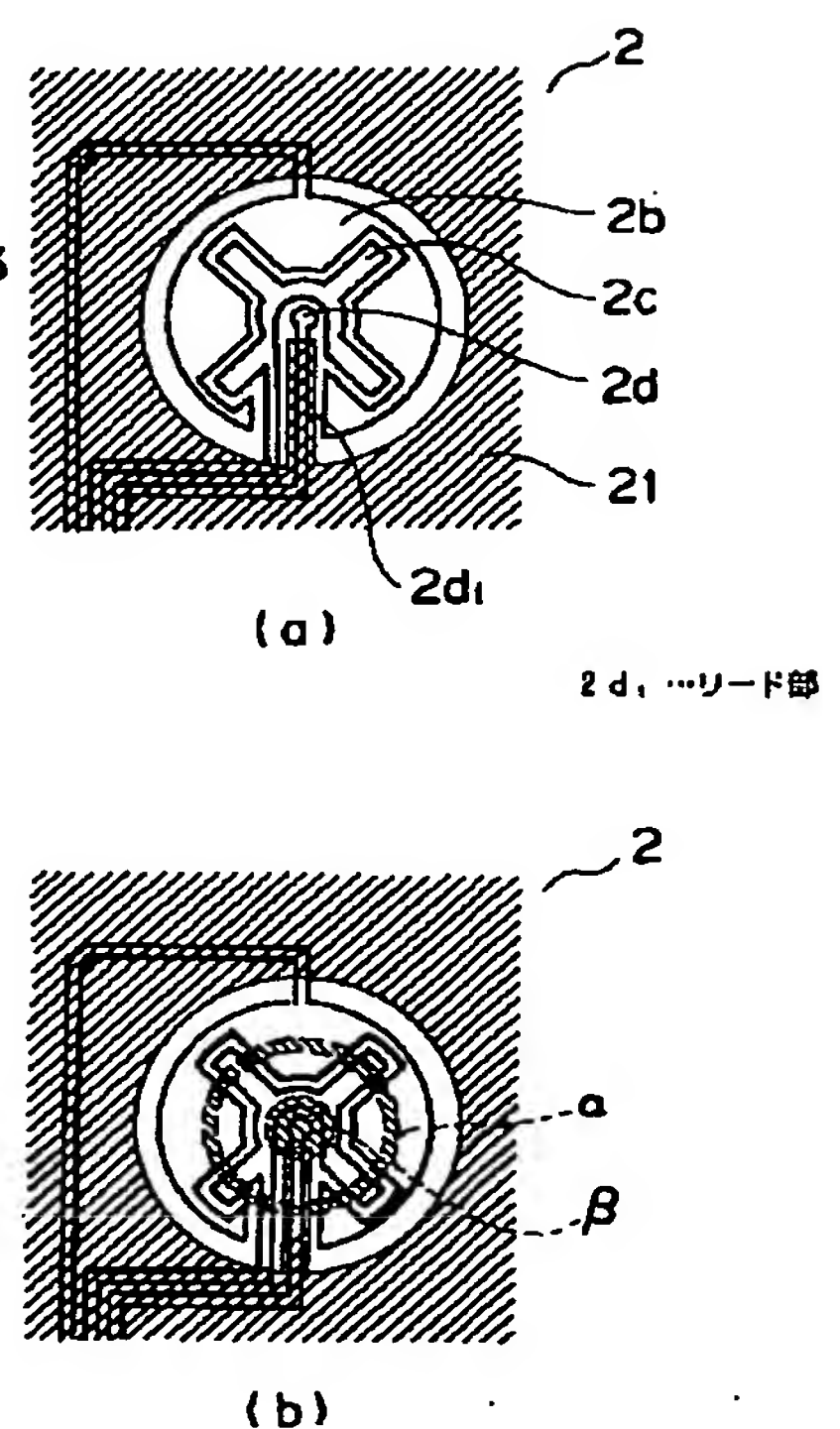
- 1 表シート  
 1a ドーム状の突出部  
 1b、1d 電極  
 1c、1c' 凸部  
 11 発光部  
 12 浮き出し部  
 2 回路体  
 2b、2c、2d 接点  
 2d<sub>1</sub> 接点のリード部  
 22 空気逃がし穴  
 3 スペースシート  
 3a、3b、3c スペースシート単層  
 31、32 貫通孔  
 33 通気連通部  
 34 導光部  
 35 光拡散手段  
 36 チップ部品収納部  
 4 粘着層

- 41 空気逃がし穴  
 42 チップ部品収納部  
 5 LED  
 51 フィルム  
 52、52' 操作具  
 53 スペース  
 54 支持体  
 6 チップ部品  
 60 シーソー型操作部  
 10 60a、60a' 押圧部  
 60b、60b' カム  
 61 支点部  
 62、62' 駆動ピン  
 62a、62a' 当接部  
 70 シーソー型操作部  
 70a、70a' 押圧部  
 71 支点部  
 72、72' 駆動ピン  
 72a、72a' 当接部  
 20 A、A' 単スイッチ  
 B 単スイッチ

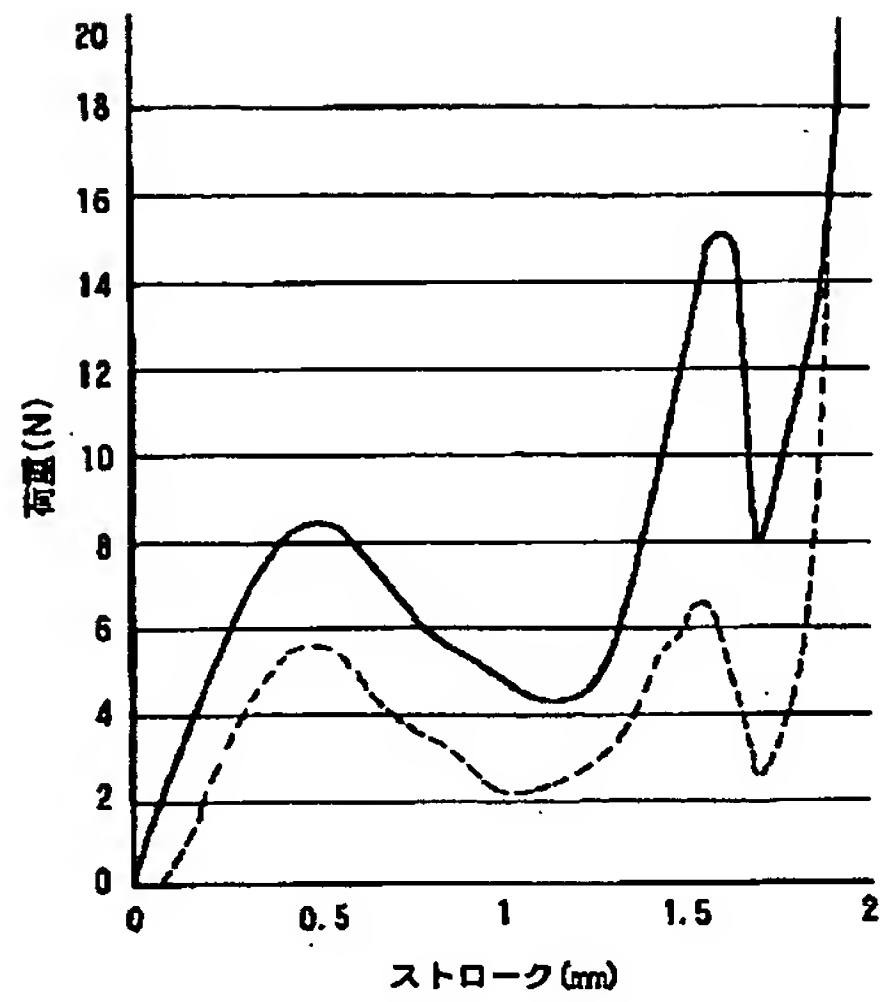
【図1】



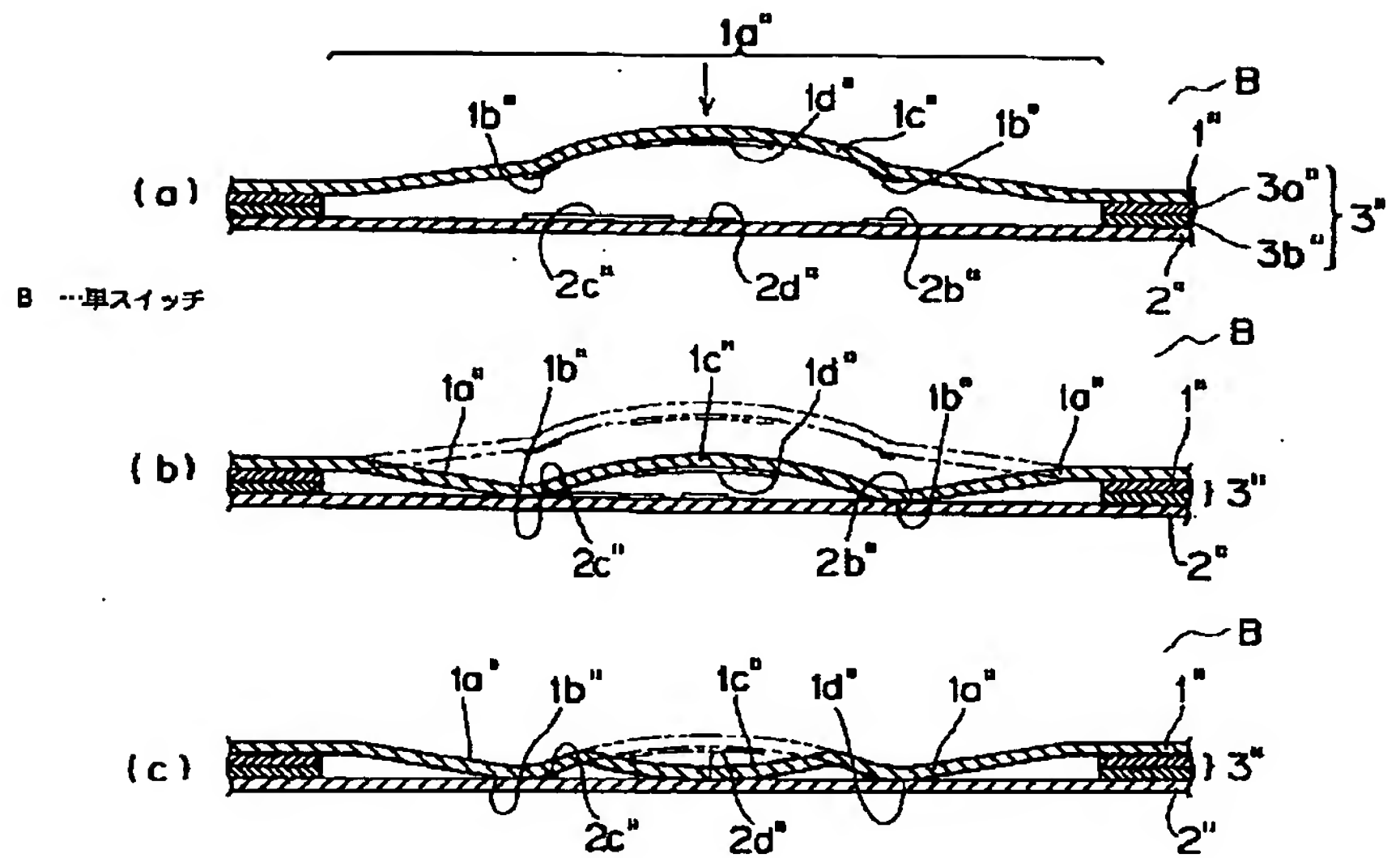
【図2】



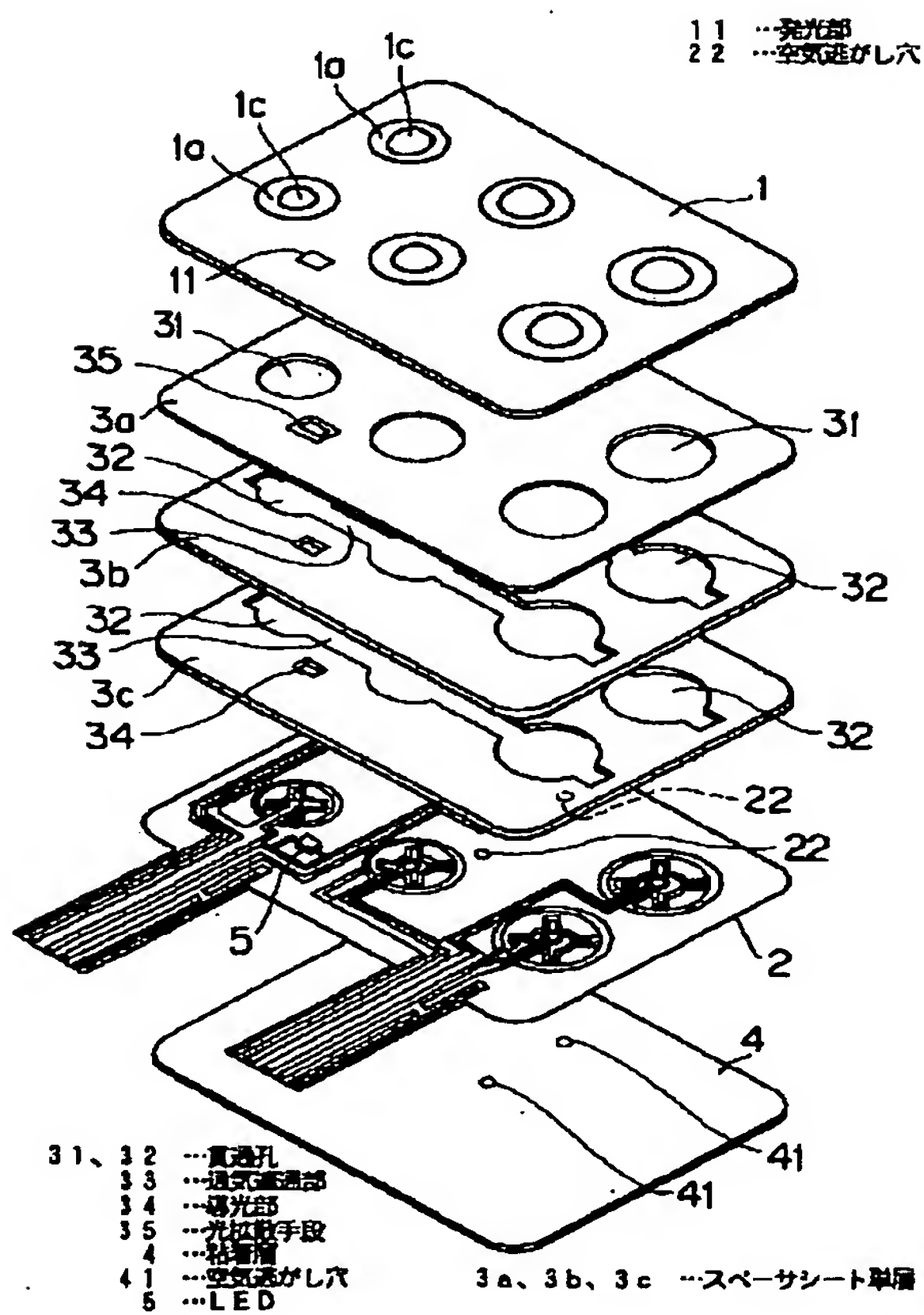
【図3】



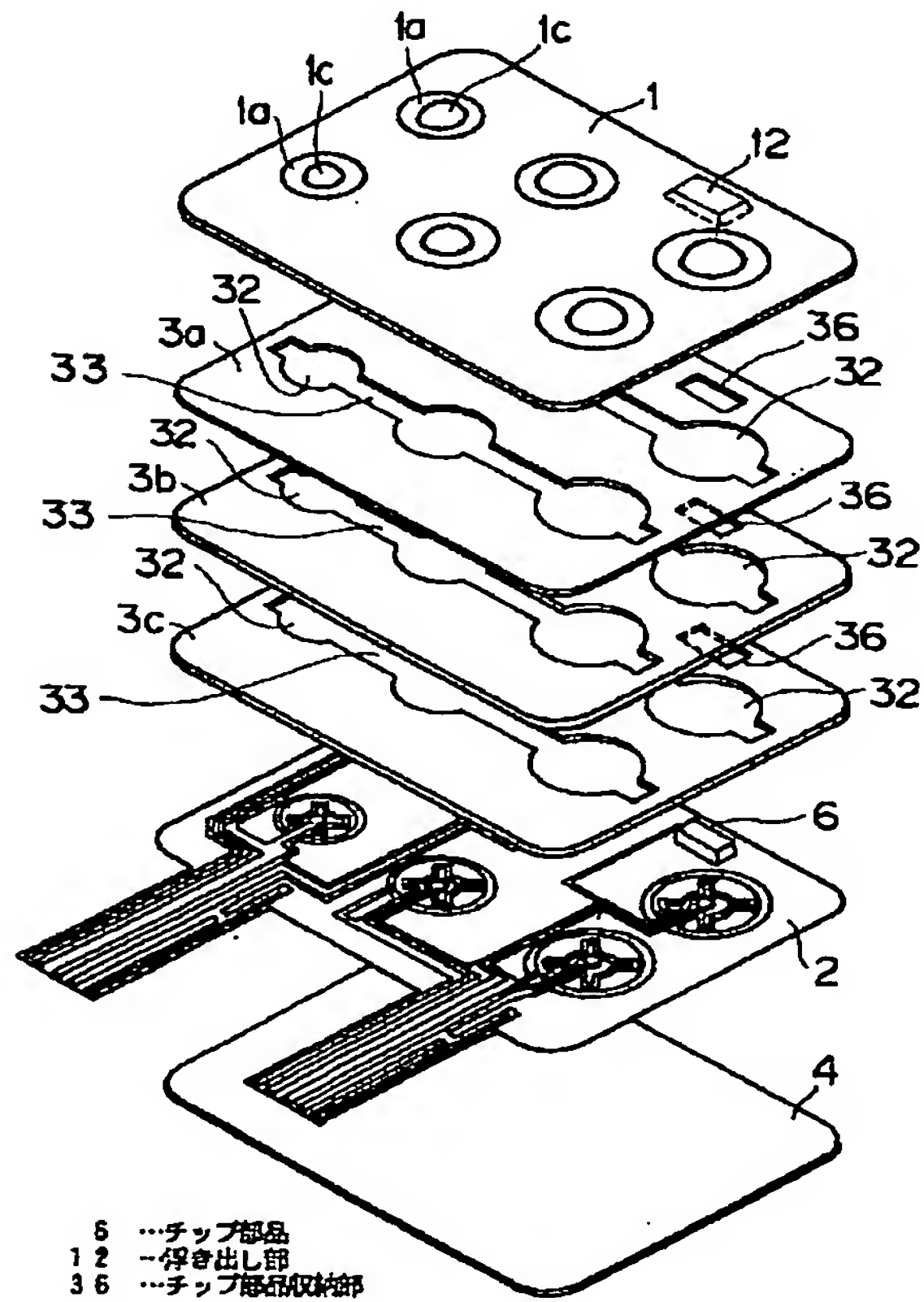
【図4】



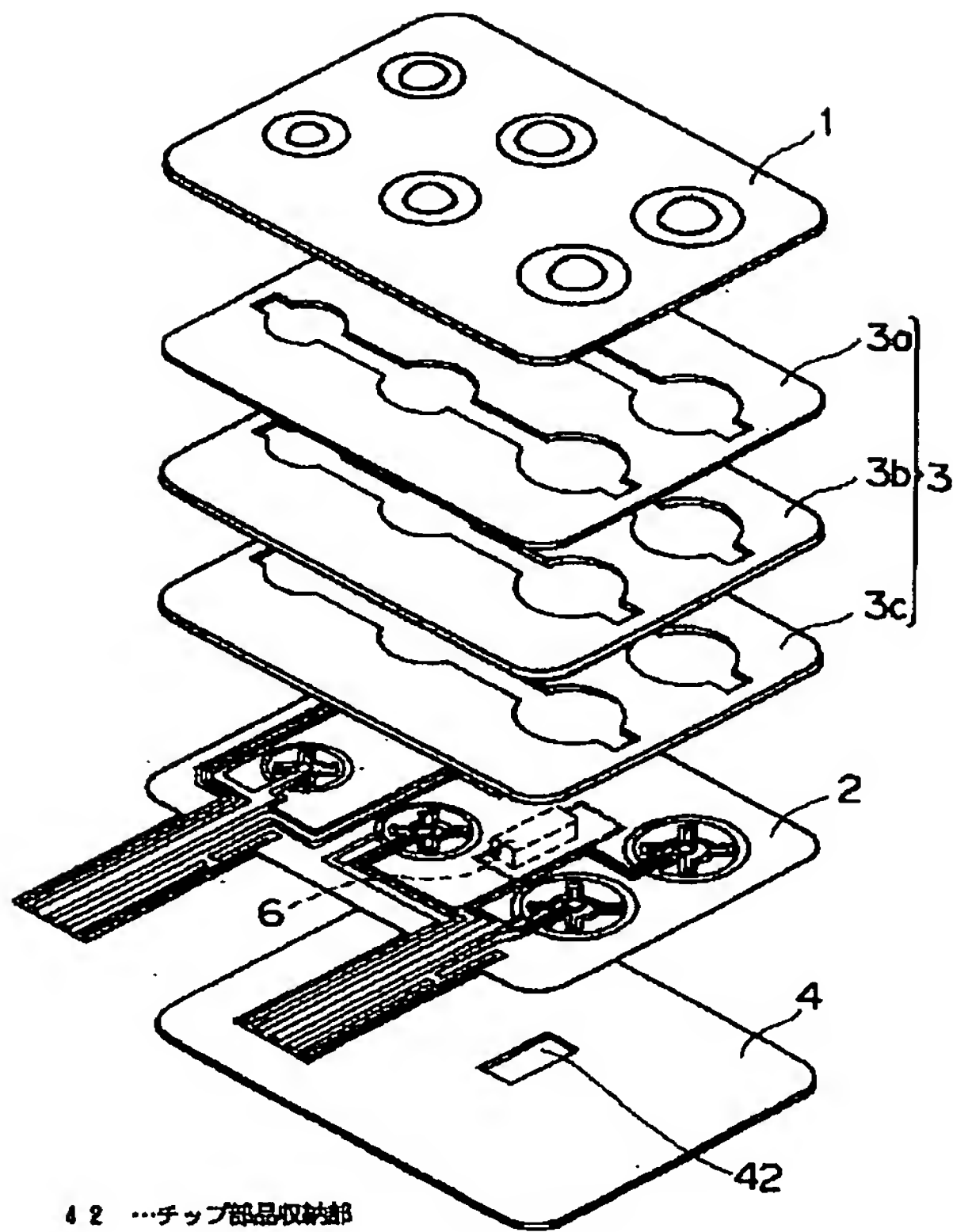
【図5】



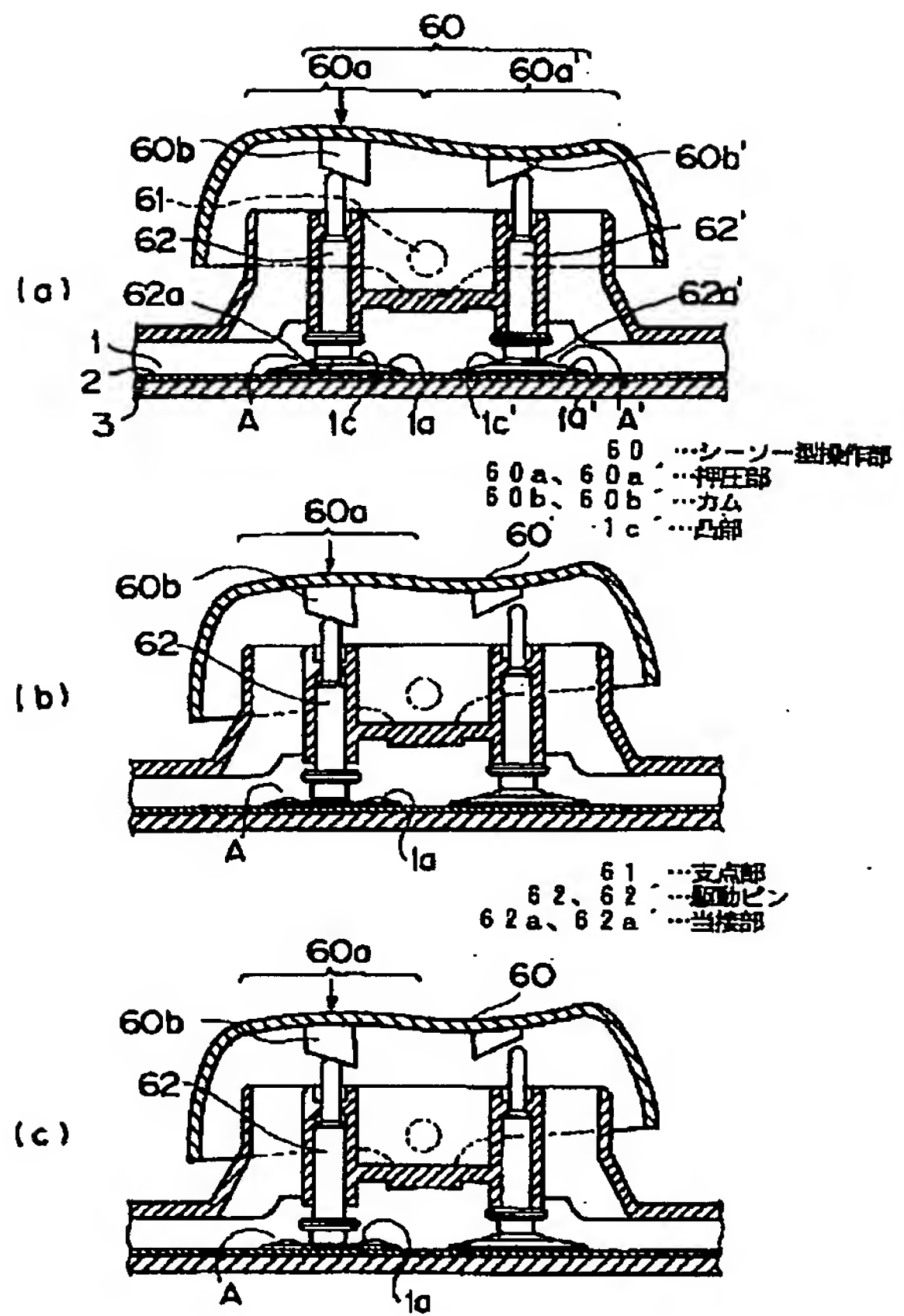
【図6】



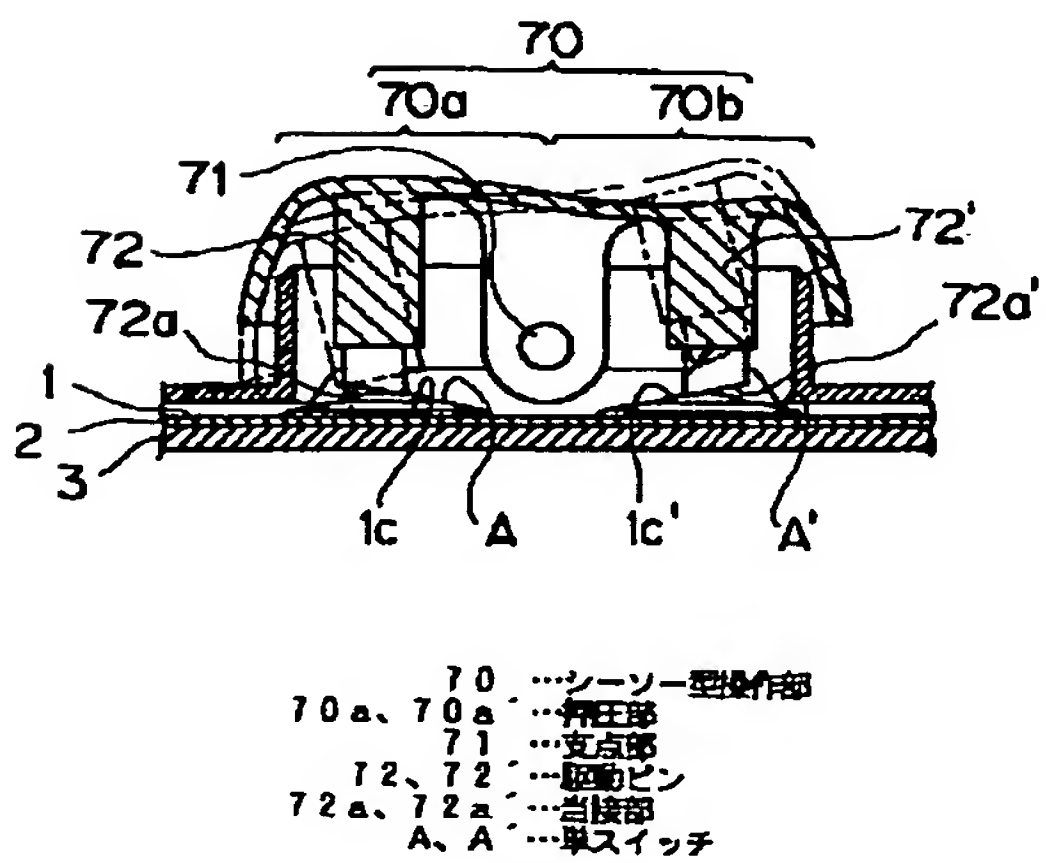
【図 7】



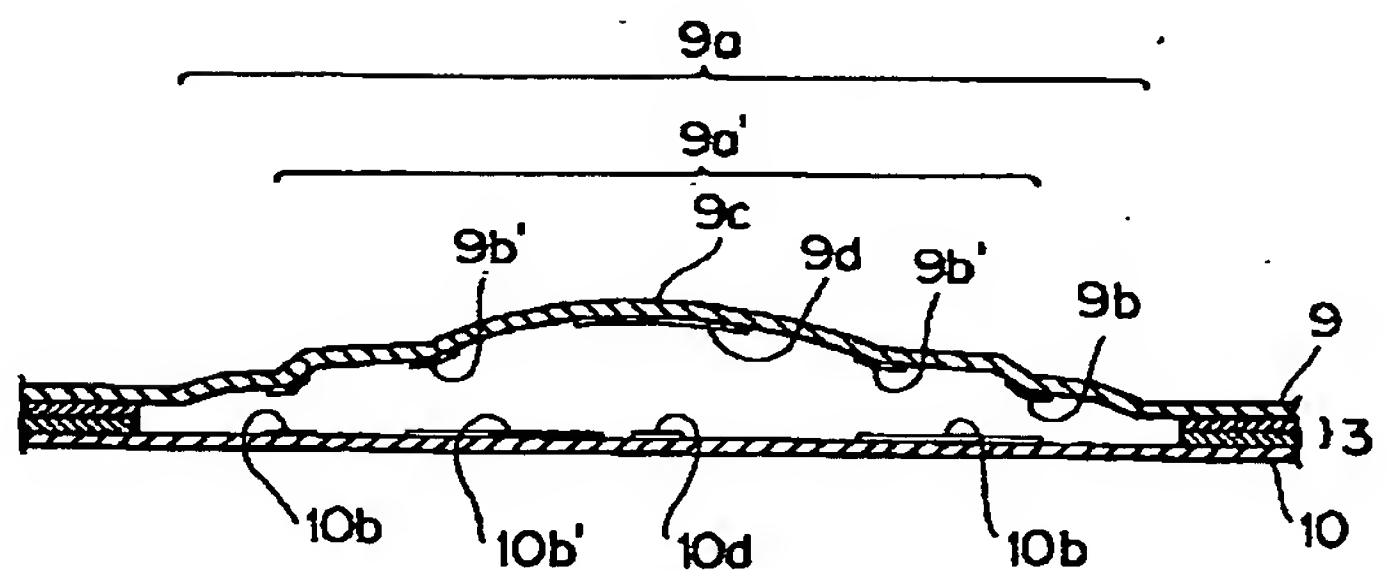
【図 8】



【図 9】

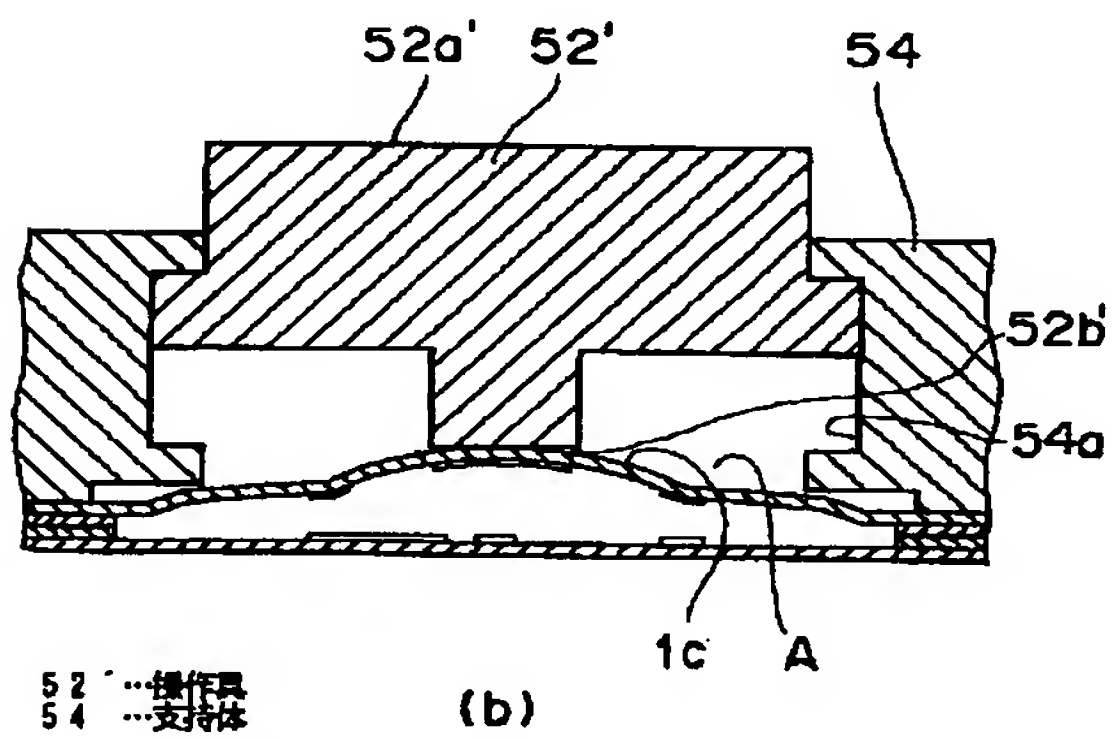
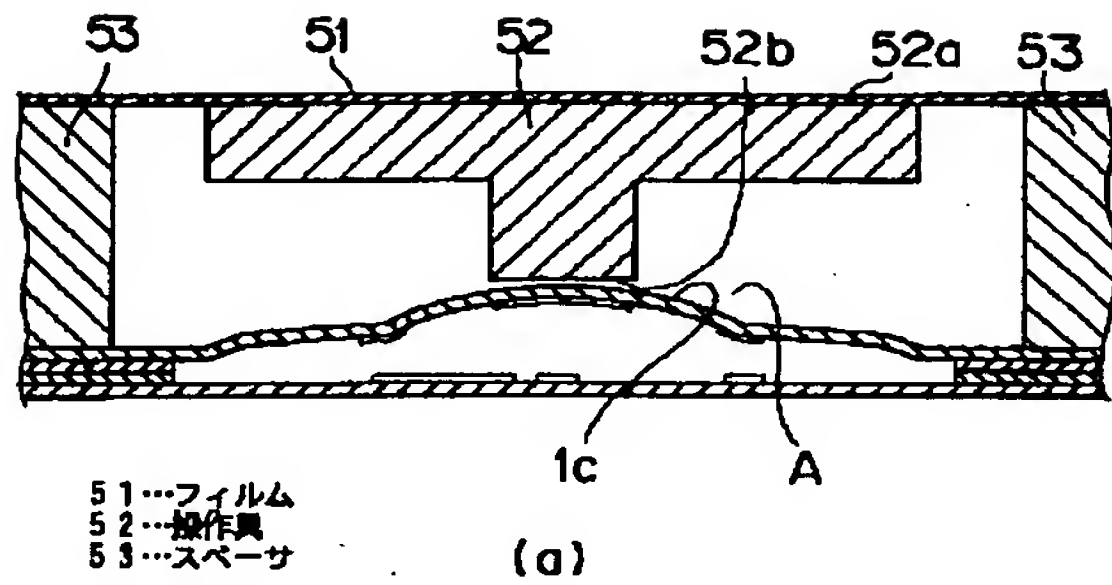


【図 11】

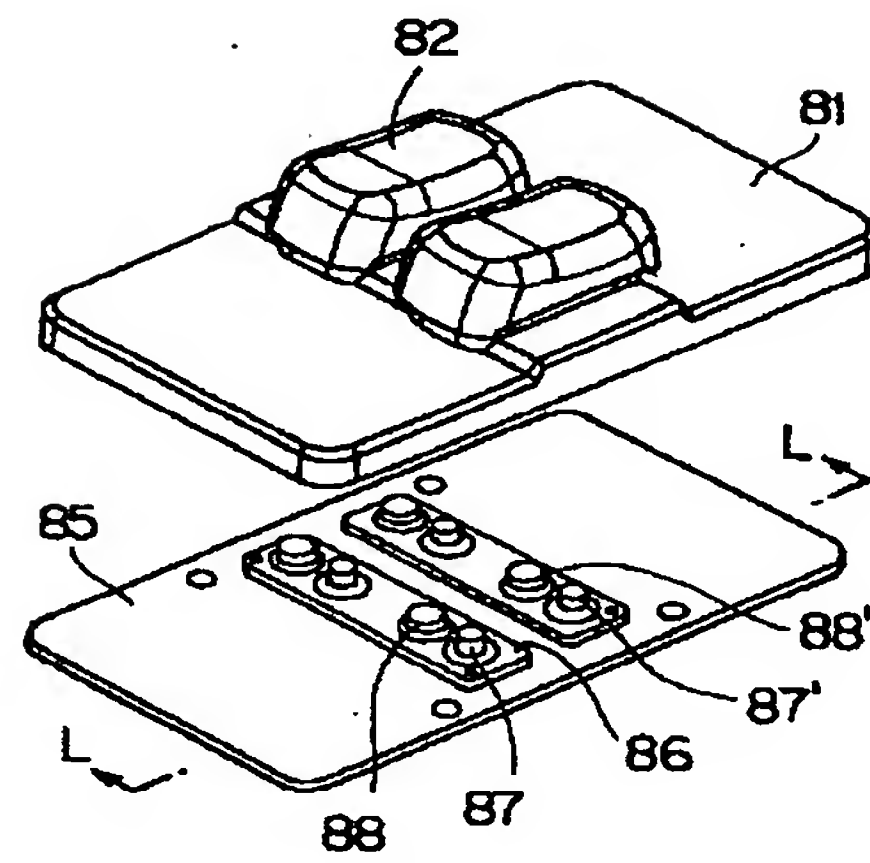




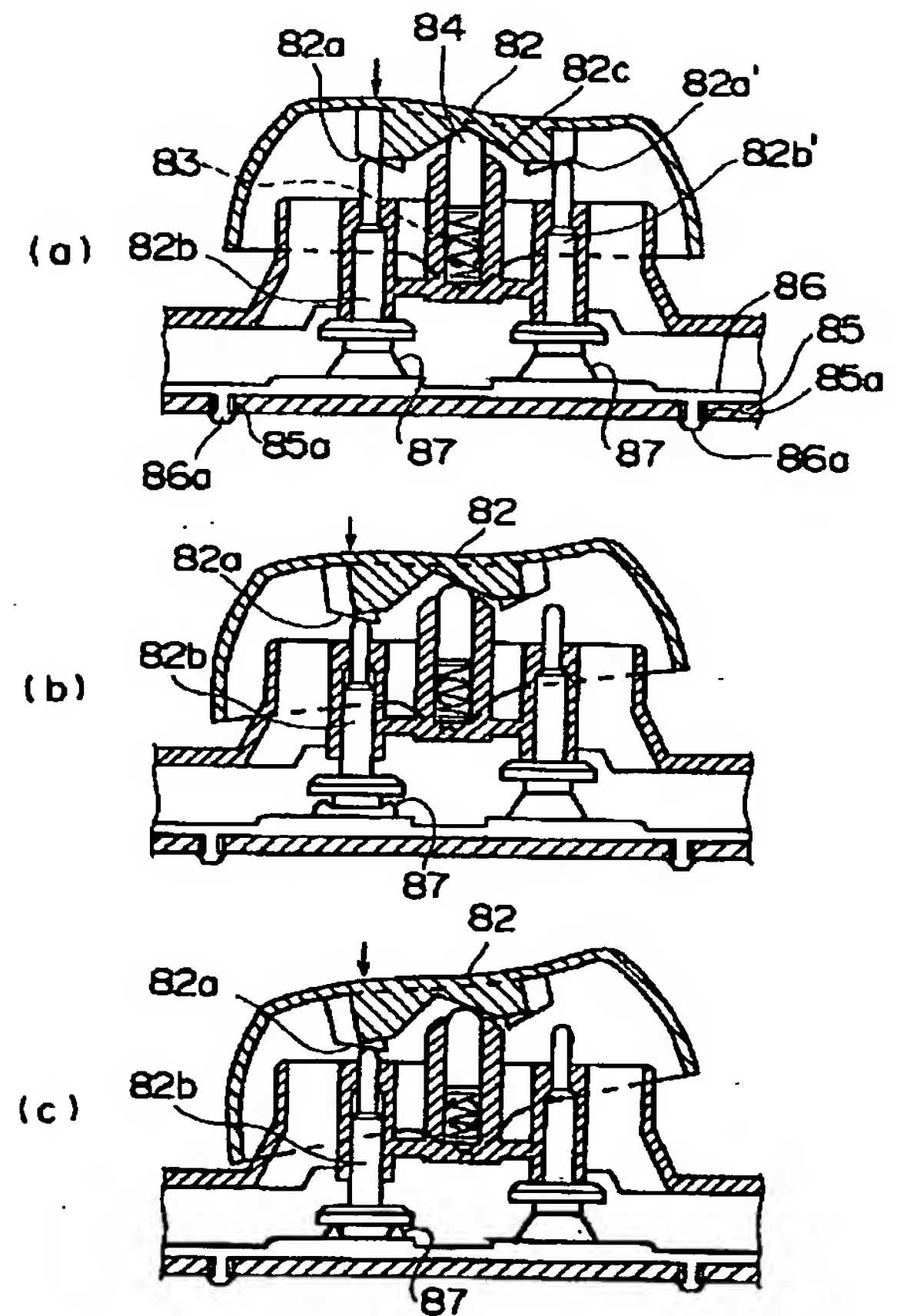
【図 10】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 森 守  
神奈川県横浜市鶴見区駒岡 2-8-20 株  
式会社マルサン・ネーム内

F ターム(参考) 5G006 AA01 AB25 FB04 FB18 FB21  
FB32 FD02 JB03  
5G023 AA12 BA11 CA19  
5G035 AA18 CA04 CB04 DA00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**